

ZASTOSOWANIE METODY *EARNED VALUE* DO OCENY ZAAWANSOWANIA PRAC W PROJEKTACH ZARZĄDZANYCH METODYKAMI UNIWERSALNYMI

Włodzimierz Kuzak i Jan Maciejewski

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania,
01-447 Warszawa, ul. Newelska 6

Streszczenie: Artykuł przedstawia zasady stosowania metody Earned Value (EVM), tj. metody Wartości Uzyskanej, która jest znana w Stanach Zjednoczonych od kilku dziesiątków lat. Jest ona wykorzystywana jako obowiązkowy standard do oceny przebiegu projektów zleczanych przez instytucje rządowe. W Polsce jednak niewielu kierowników projektów decyduje się na jej wykorzystanie. Jako główne argumenty nie stosowania tej metody podawane są: zbytnie skomplikowanie i wynikająca z tego duża czasochłonność użycia metody w projekcie.

Autorzy artykułu, na podstawie swoich doświadczeń w kierowaniu wieloma dużymi projektami, w większości których posługiwano się właśnie metodą EVM, oraz na podstawie znajomości samej metody, wykazują, że przytoczone argumenty są nieprawdziwe, i że powszechny pogląd o skomplikowaniu i czasochłonności stosowania metody jest niesłuszny. Celem zatem tego artykułu jest pokazanie, że stosowanie metody wartości uzyskanej jest w istocie proste i nie musi pochłaniać dużo czasu.

Jak w wielu innych przypadkach, metodykę tę można rozwijać, uwzględniając wiele różnych aspektów oraz sposobów ich ujmowania. Jednakże dla praktycznego i efektywnego stosowania EVM tak naprawdę ważne są zaledwie 3-4 proste wzory rachunkowe i ich stosowanie w zupełności pokrywa większość bieżących potrzeb w zakresie rozliczania postępu prac. Z praktyki kierowania sporymi projektami wynika, że stosowanie metody EVM w takich projektach wymaga poświęcenia raz w tygodniu nie więcej niż pół godziny, pod warunkiem oczywiście, że wybierze się z tej metody elementy naprawdę niezbędne.

Słowa kluczowe: ocena zaawansowania projektu, estymacja parametrów projektu, wartość uzyskana, zarządzanie projektem.

1. Wprowadzenie

Skuteczne zarządzanie projektem nakłada na kierownika obowiązek ciągłego monitorowania postępów prac. Uniwersalne metodyki, takie jak np. PRINCE2 albo PMBOK, nie określają jednak sposobu, w jaki ta czynność ma być realizowana. W projektach informatycznych najczęściej stosowana jest metoda oparta na śledzeniu kosztów. Jest ona prosta w zastosowaniu, ale nie zawsze skuteczna. Dlatego też coraz większe zainteresowanie wśród kierowników projektów budzi metoda Wartości Uzyskanej (Earned Value). W niniejszej pracy przedstawione zostaną jej zalety oraz zaprezentowana zostanie koncepcja praktycznego wykorzystania tej metody w projektach zarządzanych przy pomocy metodyki PRINCE2.

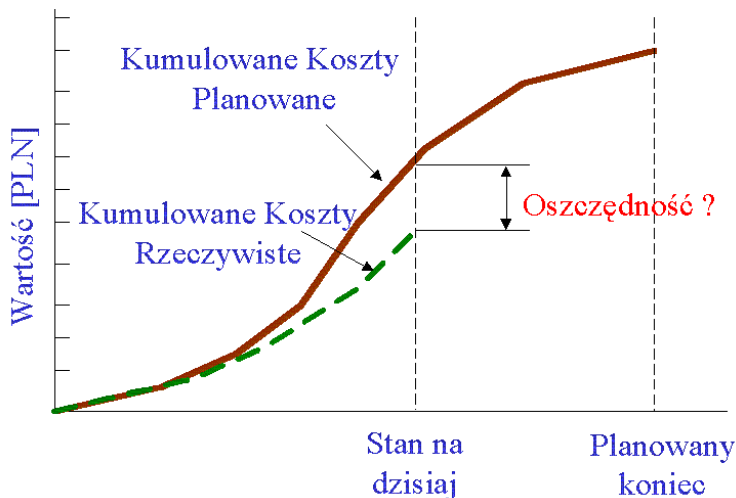
Metoda Wartości Uzyskanej, choć niezbyt jeszcze popularna, znana jest na świecie już od ponad 40 lat. Opracowana została w roku 1967, kiedy to Ministerstwo Obrony USA opracowało standard 35 kryteriów, jakie powinien stosować wykonawca projektów zleczanych przez ten resort. Opracowane kryteria pozwoliły wypracować metodę monitorowania przebiegu projektu, której nadano nazwę „Earned Value”. W chwili obecnej stosowanie tej metody stało się wymogiem obligatoryjnym przy realizacji wielu projektów w ramach sektora rządowego USA.

2. Koncepcja metody Wartości Uzyskanej

Powszechnie stosowanym sposobem śledzenia postępu prac w projektach jest metoda oparta na porównywaniu kosztów poniesionych w projekcie z kosztami planowanymi na dany moment realizacji projektu. Metoda ta zapożyczona została z obszaru zarządzania masową produkcją i tam sprawdza się bardzo dobrze. Niestety, podczas realizacji pojedynczych projektów nie zawsze zdaje ona egzamin. Dzieje się tak dlatego, że często metoda ta daje błędny obraz rzeczywistości. Aby to dokładniej zilustrować, warto rozważyć następujący przykład. Otóż, załóżmy, że w połowie planowanego czasu trwania projektu poniesiono koszty w wysokości 45% kosztów zaplanowanych (Rys. 1). Zgodnie z metodą opartą na pomiarze kosztów, mogłoby to świadczyć o 5% oszczędności w projekcie. Tak określona wysokość oszczędności może być jednak pozorna, albowiem może ona wynikać po prostu z opóźnienia prac projektowych. Gdyby się dodatkowo okazało, że w tym samym okresie mamy zrealizowane, powiedzmy, jedynie 35% prac projektowych, to zamiast 5% oszczędności, w rzeczywistości mamy stratę wynoszącą 10%.

Powyższy przykład pokazuje, że samo mierzenie poniesionych w trakcie realizacji projektu kosztów nie jest wystarczające. Nie daje to przecież rzeczywistego pomiaru zaawansowania prac projektowych. Mierząc jedynie koszty poniesione w projekcie nie wiemy, jakie jest zaawansowanie prac, a także, czy prace te czasami nie są realizowane drożej, niż zakładaliśmy. Dodatkowo słabą stroną metody śledzenia projektu poprzez porównywanie kosztów planowanych i rzeczywistych jest brak możliwości precyzyjnego estymowania dalszego przebiegu projektu. Nie mo-

zemy, w szczególności, przewidzieć możliwego szacunkowego terminu zakończenia projektu i jego potencjalnych ostatecznych kosztów.

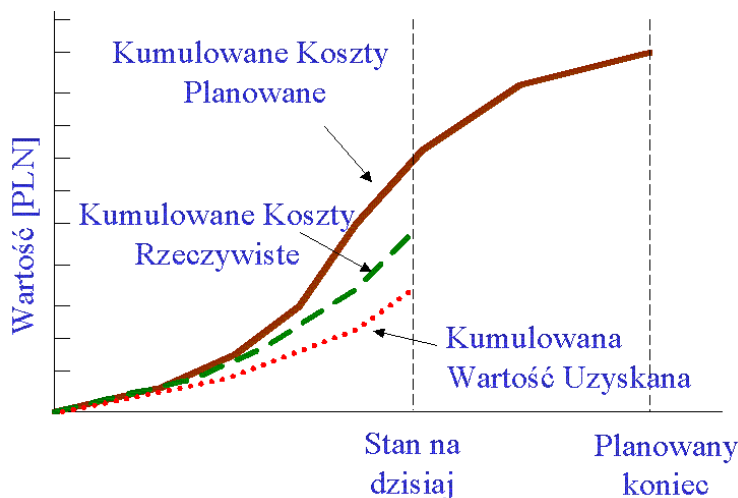


Rys. 1. Krzywe kosztów kumulowanych planowanych i rzeczywistych.
Źródło: Wilkens (1999)

W tej sytuacji, aby umożliwić bardziej precyzyjny pomiar postępu wykonanych prac w projekcie, wprowadzono nową wielkość zwaną „wartością uzyskaną”. Dla pojedynczego zadania oznacza ona wypracowaną wartość, którą miało wykonywane zadanie według zakładanego planu. Przygotowując harmonogram projektu, dla każdego zadania dokonuje się oszacowania jego pracochłonności (najczęściej w osobodniach). Przykładowo, jeżeli założyliśmy, że realizacja danego zadania będzie wymagała 8 osobodni, to po jego wykonaniu wartość uzyskana projektu wzrośnie właśnie o 8 osobodni (niezależnie od faktycznie poświęconej realizacji tego zadania pracochłonności, ale także od wartości „rynkowej” tego zadania). Wartość uzyskana projektu jest sumą wartości uzyskanych wszystkich jego zadań w danym punkcie czasu. Skumulowaną krzywą wartości uzyskanej dodaje się do tradycyjnego wykresu obejmującego skumulowane koszty rzeczywiste i koszty planowane projektu (Rys. 2).

Pewnym problemem jest wybór odpowiedniego sposobu wyznaczania wartości uzyskanej w danym momencie dla poszczególnych zadań w projekcie. Bardzo wygodne wydaje się być przyjęcie zasady naliczania 100% wartości uzyskanej dopiero po zakończeniu danego zadania (metoda 0/100). Metoda ta daje jednak fałszywy, pesymistyczny obraz sytuacji w przypadku oceny zadań o realizacji rozciągającej się znacznie w czasie i o dużej pracochłonności. Część kierowników projektów stosuje metodę 50/50. Polega ona na przypisaniu na początku zadania 50% war-

tości uzyskanej i 50% po jego ukończeniu. Czasami stosuje się inne, „drobniejsze” podziały zadania, na przykład 0/30/70/90/100%. Wreszcie, dość często ocenę postępu prac przy danym zadaniu opiera się na sprawozdaniu wykonawcy, który sam określa na dany moment procent zaawansowania zadania. W takich przypadkach zazwyczaj dość szybko raportowane jest zaawansowanie zadania na poziomie 90%, zaś wykonanie pozostałych 10% ciągnie się znacznie dłużej, niż należałoby oczekiwać.



Rys. 2. Parametry inwestycji według metody Earned Value.
Źródło: Wilkens (1999)

Wyznaczanie wartości uzyskanej daje, w konsekwencji, także możliwość wyznaczania pewnych wskaźników, pozwalających na dokładniejsze śledzenie postępu prac w projekcie.

Pierwszym z nich jest tzw. wskaźnik kosztów WK (w literaturze angielskojęzycznej spotyka się oznaczenie CPI - Cost Performance Index). Pokazuje, jaka część kosztów została poniesiona w odniesieniu do budżetu projektu. Jeżeli, przykładowo, $WK = 0,87$, to znaczy, że za każdą wydaną złotówkę wykonano pracę o wartości 0,87 zł. Jeżeli więc $WK < 1$, to oznacza, że projekt realizowany jest drożej niż zakładano. Natomiast dla $WK > 1$ realizacja projektu jest prowadzona poniżej zakładanych kosztów. Mamy zatem

$$WK = WU/KR,$$

gdzie: WU to wartość uzyskana, zaś KR to koszty rzeczywiste w danym momencie projektu.

Równie ciekawym i pożytecznym wskaźnikiem jest wskaźnik harmonogramu WH (SPI - Schedule Performance Index):

$$\mathbf{WH = WU/KP,}$$

gdzie WU to, jak poprzednio, wartość uzyskana, natomiast KP to koszty planowane na dany moment projektu. Jeżeli $WH < 1$, to oznacza, że projekt realizowany jest wolniej niż zakładano. Natomiast dla $WH > 1$ realizacja projektu przebiega szybciej od planu.

3. Estymacja parametrów projektu

Wiedza o zaawansowaniu w danym momencie prac projektowych jest dla kierownika bardzo istotna. Równie ważna jest również możliwość przewidywania dalszego przebiegu projektu w kontekście możliwości dotrzymania pierwotnych jego założeń. Dzięki metodzie Wartości Uzyskanej można stwierdzić, w jakim stopniu rzeczywiste efektywności – kosztowa i harmonogramowa – osiągane na bieżąco w danym projekcie są zgodne z planowanymi oraz, jeżeli w projekcie nie zajdą istotne zmiany, można także oszacować docelowe koszty projektu i czas jego zakończenia.

Estymację prognozowanych kosztów można wyznaczyć ze wzoru:

$$\mathbf{EOK = KP/WK,}$$

w którym EOK to estymacja ostatecznych kosztów projektu, KP to pierwotny planowany koszt projektu, zaś WK to poprzednio zdefiniowany wskaźnik kosztów.

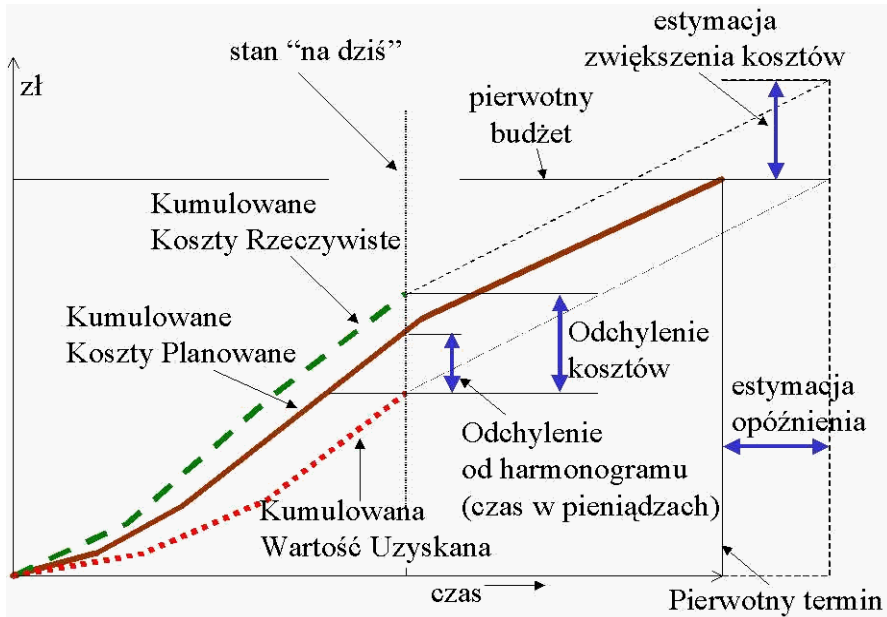
Odejmując od EOK pierwotnie założony budżet dowiadujemy się, jakie może być przekroczenie całościowego budżetu projektu, jeżeli dalej będzie się utrzymywała bieżąca wartość wskaźnika kosztów.

Z kolei estymację prognozowanego terminu ukończenia projektu można wyznaczyć ze wzoru:

$$\mathbf{EOR = TR/WH,}$$

gdzie EOR to estymacja terminu ukończenia projektu, TR to pierwotny termin realizacji projektu, zaś WH to poprzednio zdefiniowany wskaźnik harmonogramu.

Odejmując od EOR pierwotnie założony termin realizacji projektu otrzymujemy czas, jaki jest potrzebny do ukończenia projektu, o ile bieżąca wartość wskaźnika harmonogramu nie ulegnie zmianie.



Rys. 3. Parametry projektu jako inwestycji realizowanej w czasie według metody Earned Value.
Źródło: Wilkens (1999)

Wykres z Rys. 3 przedstawia wszystkie, zdefiniowane tutaj, wartości stosowane w metodzie Earned Value.

4. Metoda Wartości Uzyskanej na przykładzie

Prześledźmy działanie metody Earned Value na następującym przykładzie:

Załóżmy, że mamy do zrealizowania projekt o budżecie 12 mln PLN, zaplanowany na rok, o liniowym rozkładzie kosztów. Po 6 miesiącach trwania projektu wydano 5 mln. Zgodnie z planem powinno być wydane 6 mln PLN. Czy ta informacja oznacza, że dokonano oszczędności w realizacji projektu (w wysokości 1 mln PLN)?

Szacując ten aspekt realizacji projektu tradycyjną metodą, opartą na kosztach, otrzymamy:

$$KP-KR = 6-5 = 1 \text{ (oszczędność).}$$

Posługując się jednak wskaźnikami metody Earned Value możemy, w szczególności, dla tego samego projektu, otrzymać następujące wartości:

$$CV = WU - KR = 4,8 - 5 = -0,2,$$

co będzie oznaczało, że faktycznie wykonujemy projekt powyżej kosztów o $CV\% = 4,17\%$;

$$SV = WU - KP = 4,8 - 6 = -1,2,$$

a jednocześnie wystąpiło opóźnienie w stosunku do planu wynoszące $SV\% = 20\%$. W związku z powyższym:

$$WK (CPI) = WU / KR = 0,96 < 1,$$

czyli projekt realizowany jest drożej niż zakładano, a także

$$WH (SPI) = WU / KP = 0,8 < 1,$$

a więc projekt realizowany jest wolniej niż zakładano.

Dodatkowo, można wyznaczyć prognozę, jakie będą koszty i czas trwania projektu, o ile dotychczasowa tendencja się utrzyma, mianowicie:

$$EOK = KPP / WK = 12 / 0,96 = 12,5.$$

Jeżeli obserwowana w jego połowie tendencja utrzyma się, to projekt będzie kosztował drożej o 0,5 mln PLN. Z drugiej strony:

$$EOR = TR / WH = 12 / 0,8 = 15,$$

czyli, jeżeli tendencja utrzyma się, to projekt będzie trwał dłużej o 3 miesiące.

Powyższy przykład ilustruje, że stosowanie tradycyjnych metod szacowania projektu w oparciu jedynie o koszty może prowadzić do jego błędnej oceny.

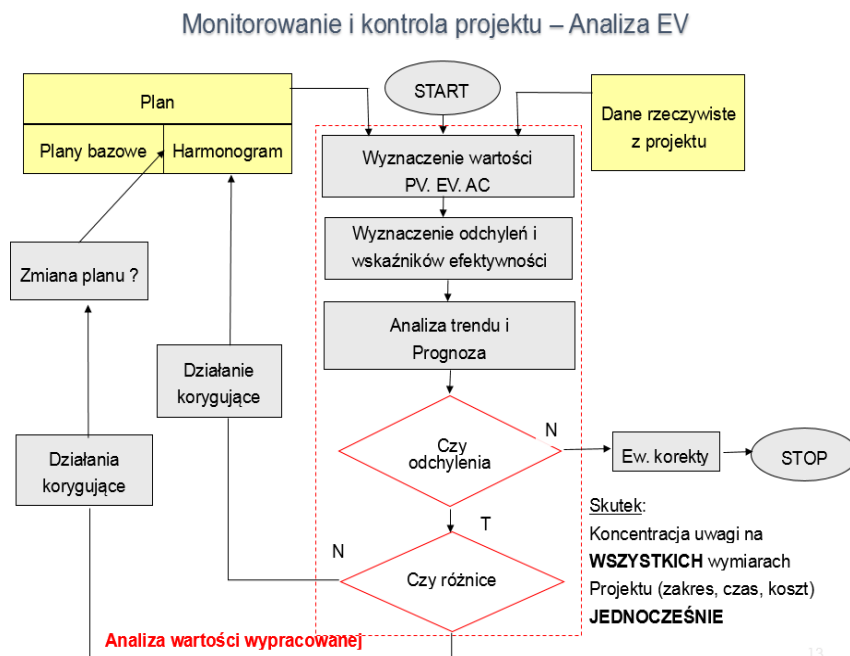
5. Zastosowanie metody Wartości Uzyskanej w projektach prowadzonych za pomocą metodyki PRINCE2

Jak wiadomo, metodyki uniwersalne zwykle nie określają sposobu realizowania określonych czynności. Narzucają jedynie, w sposób dość ogólny, co i kiedy ma być realizowane. W szczególności, w najpopularniejszej obecnie metodyce PRINCE2, za bieżące nadzorowanie prac odpowiada proces Sterowania Etapem. Zgodnie z nim kierownik projektu powinien m.in. (por. PRINCE2, 2010):

- regularnie dokonywać przeglądu postępu realizowanych prac,
- identyfikować wszelkie odchylenia i określać możliwe sposoby postępowania z tymi odchyleniami,
- szacować przybliżony czas i nakład pracy potrzebny do ukończenia nie zakończonych jeszcze prac,

- dokonywać przeglądu przewidywanego i faktycznego wykonania bieżącego Planu Etapu.

Wynika stąd, że metoda Wartości Uzyskanej powinna być zastosowana właśnie jako narzędzie wspierające Kierownika Projektu podczas realizacji tego procesu. Diagram pokazany na Rys. 4 ilustruje proponowany sposób postępowania kierownika projektu podczas monitorowania postępu prac w projekcie.



Rys. 4. Schemat postępowania podczas monitorowania zaawansowania projektu.
 Źródło: Tabaczyński (2013)

6. Wady i zalety metody Wartości Uzyskanej

Prezentowana metoda ma wiele niezaprzeczalnych zalet. Pozwala w dowolnym punkcie projektu na dość precyzyjne:

- oszacowanie stanu zaawansowania procentowego projektu w stosunku do planu,
- wyznaczenie wartości uzyskanej projektu,
- wyznaczenie kosztów rzeczywistych projektu.

Począwszy od momentu zrealizowania około 20% prac projektowych można (por. Christensen, 1998):

- estymować ostateczny koszt projektu,
- estymować ostateczny termin zakończenia prac projektu.

Niestety, omawiana metoda ma również swoje wady. Są to m.in.:

- trudności w precyzyjnym szacowaniu zaawansowania stopnia wykonania poszczególnych zadań,
- metoda ma sens przy projektach nie krótszych niż rok – tylko wtedy może się wykształcić tendencja niezbędna do wyznaczania ocen, dotyczących zakończenia projektu,
- wycena rzeczowego zaawansowania prac może dawać nieco odmienne wyniki w zależności od przyjętej metody szacowania.

Pomimo powyższych niedogodności metoda Wartości Uzyskanej jest niewątpliwie wartościowym narzędziem wspomagającym kierownika projektu podczas szacowania jego postępów.

7. Zakończenie

Metodyki uniwersalne, opracowane dla celów zarządzania i kierowania projektami określają precyzyjnie zadania kierownika projektu. Nie określają one jednak sposobu realizacji tych zadań. W szczególności, podstawową czynnością, jaką na bieżąco wykonuje się w projekcie, jest monitorowanie postępu prac w projekcie oraz kosztów poniesionych na jego realizację. Bez takich informacji nie ma możliwości skutecznego kierowania realizacją projektu zgodnie z założeniami. Potrzebom tym wychodzi naprzeciw metoda Wartości Uzyskanej (Earned Value). Pozwala ona w dowolnym momencie projektu oszacować postęp prac w oparciu o wypracowaną wartość uzyskaną. Dodatkowo, przy zachowaniu tendencji, jakie się do danego momentu zarysowały w realizacji projektu, od momentu zrealizowania około 20% prac projektowych można estymować ostateczny koszt projektu oraz ostateczny termin jego realizacji. Pozwala to wcześniej wykryć zagrożenia dla projektu i podjąć stosowane działania korygujące, kiedy nie jest jeszcze za późno.

Literatura

- Christensen D. S. (1998) The Costs and Benefits of the Earned Value Management Process. *Acquisition Review Quarterly*, Fall 1998.
- PRINCE2™ (2010) Skuteczne zarządzanie projektami, BMP/OGC/TSO 2010.
- Tabaczyński W. (2013) Analiza efektywności realizacji projektu z wykorzystaniem Earned Value Metod. Materiały seminarium WIT, Warszawa.
- Wilkens T. T. (1999) *Earned Value, Clear and Simple*. Primavera Systems.

APPLYING THE EARNED VALUE METHOD IN THE ESTIMATION OF THE PROGRESS OF WORK IN PROJECTS MANAGED WITH THE USE OF THE UNIVERSAL METHODOLOGIES

Abstract: The paper presents the principles of application of the Earned Value Method (EVM), known and used in the United States for several decades already. The method is being used as the obligatory benchmark in the assessment of the course of implementation of projects, commissioned by the central administration. In Poland, though, few managers decide to use this methodology. The primary arguments quoted against using EVM are excessive complication and the resulting time consuming procedures, related to the use of method in a project.

The authors of the paper, basing on their personal experience in managing multiple large projects, the majority of which were implemented with the use of the EVM, demonstrate that these arguments are not true, and that the common opinion of the complexity and time demanding procedures is not justified. Thus, the purpose of the article is to show that application of the Earned Value Method is actually relatively simple and does not have to consume a lot of time.

Just like in many similar cases, the methodology can be developed, considering many various aspects and ways to capture these aspects. Yet, for the pragmatic and effective application of the EVM only 3-4 formulas are truly necessary, and their use fully satisfies the majority of the current needs, related to the evaluation of the progress of work on the project. It can be concluded from the practice of managing projects of significant dimensions that application of the EVM requires devoting to it not more than half an hour once a week, provided an appropriate choice is made of the elements of the methodology.

Keywords: assessment of advancement of the project, project parameter estimation, earned value, project management